

TUNCELL Talks : “Positive Displacement Flowmeters”

Aydın Tuncel
Tuncell Muhendislik Enstrumantasyon Ltd.

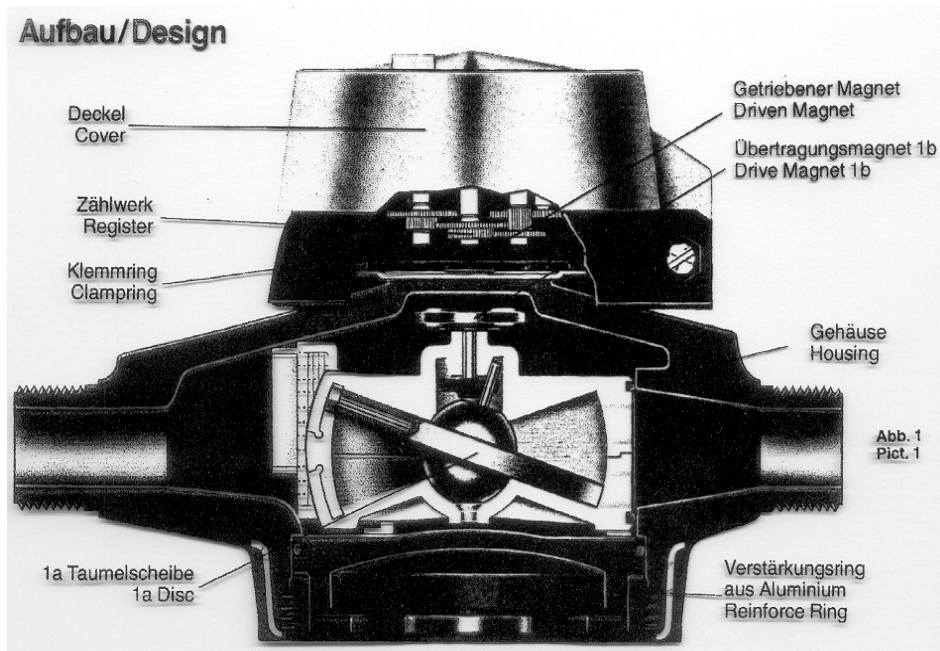
II.Mehmet korkusu, Horus Hüseyin sevgisi doğal olarak insana liderlik kazandırıyor; sadakat, vefa, itimat, dürüstlük, takdir,... gibi topraklarımızda ki eski atmosferin bileşenlerinden şifa niyetine bir nebze soluyoruz. Annem, çocukluğumda sadece birkaç kere dövdü ; bunlardan birisinin nedeni “uzak akrabalara misafirlğe” gittiğimizde, “evin sahibesi” “karnın aç mı oğlum?” diye sorunca “Evet! Karnım aç.” demem sebebi ile. Dayağın **haklı** sebebi açıktı; “biz akrabalarımızı görmeye ve mutlu olmaya gittik, karnımızı doyurmaya değil, evin sofrası kurulduğunda hep birlikte yenilir”. Peki ne kadar yemeli? İkinci dayağı esnasında bunu da öğrenmişim, **açlık hissini bastırarak** kadar. Merak edenler için **dayağı** misafirlikte değil, eve döndüğümüzde **attığını** söylemek isterim. Babası’nın bahçesi o kadar büyüktü ki komşu köyün bahçesine dayanıyordu. Annem, yoksul Babam’a, güzel sözler söyleyebildiği için kaçtı. Dedem vefat edince bir evlek yer alınmadı, ve bu şekilde bir sevginin mülk üzerine inşaatının yapılmadığı ispat olundu. Terbiyemi devletin okullarından aldığımı söylemek, beni eğiten anneme vefasızlık olur. O’nun yaşadığı seneleri saydığımda bir “Osmanlı Kadını” olduğunu anlıyorum. O’nun hayr-ül halef (hayırlı oğul) çeşidinden övgülerini her vatandaşın kendi annesinden alabilmesini dilerim. Şu yaşlılık günlerinde, çok az bir faydasını gördüğü son evladı olarak “**positive-displacement** flowmeters” başlığı ile devam edecek seri yazılarını kendisine atf etmemde bir sakınca görmüyorum:

Terminolojisini her tipin kendisine ait yazısında vermeye planladığımız Pozitive-displacement(?) metre “PD Metre” , aksine çalışan pompaya analojisi yapılabilir, giriş akışı bilinen-hacim’lere ayrıştırılarak, bilenen hacim bilinen zaman müddetinde içinde toplanabilir. En bilinen tipler,

- rotary piston(?)
- rotary vane(?)
- reciprocating piston(?)
- nutating disc (lütfen arka sayfada ki şekle bakınız)
- oval gear
- helical rotor(?)
- multi rotor(?)
- osilating piston(?)

olup her biri prosesin koşullarına göre birbirine üstünlük sağladığını, ve flowmetre temsilcisi olarak farklı firmalardan olmak üzere, verilen tiplerin firmamızda mevcut olduğunu hatırlatırız. Bunlardan fiyat bakımından en uygun olanı(250...650EUR), ülkemizde hemen hemen tüm fabrikalarda mevcut ve FUEL-OIL hatlarında tüketimi ölçmek amacı ile tesis edilen Nutating Disc Metre’yi bu yazımızda anlatmaya gayret edeceğiz. Hatırlatmak isteriz ki bu tip flowmetrenin en ünlü markasını temsil

ediyoruz, ancak ilk satışı gayet tuhaf bir tarzda gelişti. Aynı markanın 56 Magnetik İndüktif Flovmetresi'nin çalıştığı süt fabrikasının yeni işe başlayan satın alma memuru, arızalanan bu aleti(8yaşında), temsilcisinin biz olduğunu herhalde bilmediğinden(ki bu hadise için bu doğrudur) Amerika'da ki adrese temas etti, Amerika Almanya merkezine, Almanya merkezinde TUNCELL'e havale etti. Amerika, Almanya, Süt fabrikası yeni bir flovmetre bekler iken, hiç beklenmedik bir hareket ile flovmetreyi tamir edip geri gönderdim, çünkü karşımızda ki bir Amerikan dizaynı ve malı(Badger Meter) bir mekanik flovmetre. Rakip diğer markalarda da aynı teknik asaletin olduğunu anımsatarak, arızalı parçaları değiştirir iken "zeka seviye"leri karşısında dehşete kapıldım, ancak fizik bilgilerimi toparlayınca **şayet imkanı** olursa her meraklı mühendisin aynı zeka seviyesine ulaşabileceğini anladım. Mamafih, aşağıda tanımlı yapılacak nutating discs metre'nin, ancak hakiki bir aletin teşhiri ile tam anlaşılabilceğini vurgulamak isterim, zira anlatacaklarımızı temsili resimde görebilmek nerede ise imkansız. Tekrar ediyoruz, alet son derece basit ve bilenen fiziki analogjilerin birleştirilmesine dayanıyor, arızalanır ise parçaların değiştirilmesi birkaç dakika ancak çalışma ilkesinin anlatılması ve anlaşılması kolay değil. Bu tip üzerinde epey bir patent mevcut olup, sadece küçük farklılıklar mevcuttur.



Çocukluğunuzda TOPAÇ çevirmişsinizdir. Şayet hatırlayabilme olanağınız var ise bir çocuğun elinden fırlatılan topaç üç tip hareketi birden yapar; eksenvari hareket, kendi etrafında dönme(spining), ve yalpalama(nutating veya wobble). Bu çeşit bir hareketi Dünya içinde gözlemliyoruz. Güneşin etrafında döner, kendi eksenini etrafında döner(spining) ve aynı zamanda nutating yapar. Şimdi dünyayı küre kabul edip bir diskin ortasına geçirelim ki bu halde elde olunan şekil SATURN gezegeni gibi olacaktır. Şimdi kürenin(dünya) üzerine bir mil kakıp, akış giriş-çıkış portu olan bir haznenin(açılıp kapanabilen) içine koyalım. Haznenin içi kürenin yalpalamasına

müsaade edecek bir yatağa sahip olsun. Şimdi de küre yalpaladığında, yalpalama hareketini bir cross bar'a iletelim, cross bar'a bir mil monte edip milin ucuna dairevi bir magnet(resme yakında bakılır ise Drive Magnet 1b olarak temsil edilen, tek kutuplu bir magnet olabileceği gibi multipole magnet'de olabilir) takalım ve bunu housing(ev, kasa) içine koyalım. Temsili resimde REGISTER(işte bu sayacıdır, flovmetre değil) bu housing üzerine oturtulur ve etrafına kayış sarılarak vidalanır. Housing 16bar'a mukavim bir kasa olup üstüne sayıcıyı oturtuğumuzu tekrarlıyoruz , dolayısı ile sayıcı ile housing arasında SULU temas yoktur. Ancak temas magnetik akı ile olacaktır. Şöyle ki; diskin yalpalaması ile kasa içinde ki O-magnet rotasyonel hareket yapar, magnetin rotasyonel hareketi ile meydana gelen magnetik akı(flux) magnetik akı geçirgen olan kasanın tavanından penetre(nüfuz ederek karşı tarafa geçer) eder ve sayıcının şekilde DRIVEN MAGNET olarak temsil edilen karşı magneti hareketlendirir. Bu karşı magnetin hareketine tıpkı eski saatlerde ki gibi dişli çarklar koyulup, hareketler ondalıklı sayı digitlerine aktarıldığında izahat bitmiş demektir. Aynı firmanın yeni versiyonu pilli dijital nutating discs metre'side mevcuttur ki aynı zamanda pulse çıkışıda alınabilmektedir.

Yapılan izahat gereğince, iki magnet dışında diğer tüm parçalar non-magnetic ve non-magnetizable(mıknatıslanamayan) olmalıdır. Toparlamak gerekir ise nutating disc metre daimi olarak dolma ve daimi tahliye işleminin gerçekleştiği, esasen rotatif hareket enerjinin(başka bir tipi de kinetik enerjinin mesela) magnetik akıya dönüştürme ilkesi ile çalışan bir alet olup, diğer PD metreler gibi, magnetik flovmetre, coriolis mass flovmetre, vortex flovmetre,...türbin flovmetre'nin aksine akış profilinden etkilenmez. Partikül ihtiva eden akışkanlar için giriş portunda orijinalinde süzgeçli(screen) gelir. 120santigrat dereceye kadar çalışma imkanı mevcut olup, uygun malzeme seçimi ile kuvvetli asitler, solventler, yağlar, distile su(plastic kasalı), RO giriş suyu, demineralize su; RO çıkış suyu,... ve FUEL-OIL için kalitesi ve uygun fiyatı ile birinci tercihtir. Nutating Disc Metre'de sıvı vizkozitesi 700mPa olabilir, daha yüksek değerler için OP, Oval Gear, veya diğer tipler kullanılmalıdır. Kuzey Amerika'da bu tip flovmetre toplam flovmetrelerin içinde en yüksek yüzde paya sahiptir, zira Amerikalıların konutlarının girişinde bu flovmetre mevcuttur.